

	INFORME No.	INF 015-00-12-23		
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023			
	VIBRACIÓN AMBIENTAL			

DATOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA EMPRESA	ECOSOLUTIONS MGB INC.		
TELÉFONO	394-8522	CELULAR	6781-0726
TÉCNICO INSTRUMENTISTA	Jaime Caballero.		
CORREO ELECTRÓNICO	mitzib@cwpanama.net		
CONSULTOR QUE ELABORA EL INFORME	Mitzi J. González Benítez		
FIRMA DEL CONSULTOR RESPONSABLE			
REGISTRO EN EL MINISTERIO DE AMBIENTE DEL CONSULTOR	IAR 024-2003	DIVEDA-AA-67-2022	

DATOS DEL USUARIO

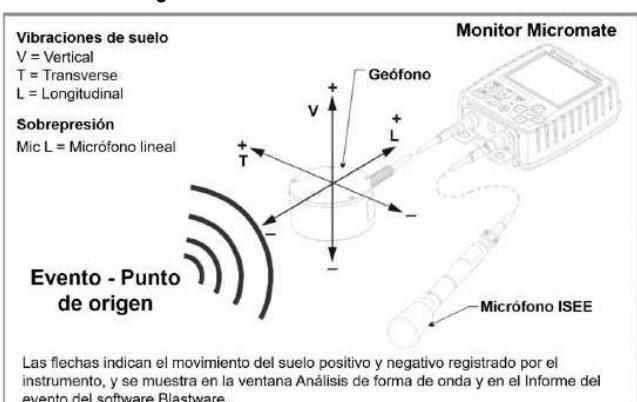
EMPRESA	MANAGEMENT IISSO	
SOLICITADO POR	Ing. Stephany Castillo	
DIRECCIÓN	Ph Quadrat, San Francisco, Panamá.	
TELÉFONO	6200-5088	
CORREO ELECTRÓNICO	managementiisso@outlook.com	

INFORMACIÓN DE LA MEDICIÓN

En esta sección se presentan datos generales de la medición y las especificaciones del instrumento:

NOMBRE	NUEVO EDIFICIO ADMINISTRATIVO SEDE UMIP
DIRECCIÓN	La Boca, calle Ernesto J. Castillero, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia y República de Panamá.
TIPO DE MEDICIÓN	Línea base.
SECTOR	Construcción.
FECHA DE LA MEDICIÓN	20 de septiembre de 2023
MÉTODO	Lectura directa con geófono triaxial 2-250Hz.
HORARIO DE LA MEDICIÓN	Diurno: 11:35 a.m. a 12:05 p.m.



LUGAR DE LA MEDICIÓN	Punto 1: Límite del área del proyecto. Coordenadas: 17P 658019E 989153N WGS84 Precisión +/-3m
UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO	El instrumento se ubicó sobre la superficie.
INSTRUMENTOS	Monitor portátil Micromate con geófono ISEE de 2-250Hz Serie UM21791
CALIBRACIÓN	Ver certificado de calibración en la sección de Certificaciones.
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	30 minutos
VELOCIDAD DE LA MUESTRA	1024 muestras por segundo.
GEÓFONO	
RESOLUCIÓN	0.00788 mm/s
PRECISIÓN	+/-5% ó 0.5mm/s
RANGO DE FRECUENCIA DEL GEÓFONO (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz
RANGO DE VELOCIDAD	Hasta 254 mm/s
DENSIDAD DEL SENSOR	2.2g/cc
NIVEL DE RESPUESTA	Especificación sismográfica ISEE o DIN 45 669-1
ESQUEMA DE EJES DE MEDICIÓN DEL EQUIPO	<p>Vibraciones de suelo V = Vertical T = Transversal L = Longitudinal</p> <p>Sobrepresión Mic L = Micrófono lineal</p>  <p>Las flechas indican el movimiento del suelo positivo y negativo registrado por el instrumento, y se muestra en la ventana Análisis de forma de onda y en el Informe del evento del software Blastware.</p>
MEDICIONES DEL INSTRUMENTO	<p>Fuente: Manual del operador de Micromate. Revisión 6.</p> <p>Velocidad de partículas pico (PPV): Velocidad máxima de las partículas, es el valor absoluto máximo de la no ponderada (Señal de velocidad de las partículas) durante la duración de la medición.</p> <p>Frecuencia paso por cero: Es el número de veces que una señal cambia de</p>

	INFORME No.	INF 015-00-12-23	
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023		
	VIBRACIÓN AMBIENTAL		

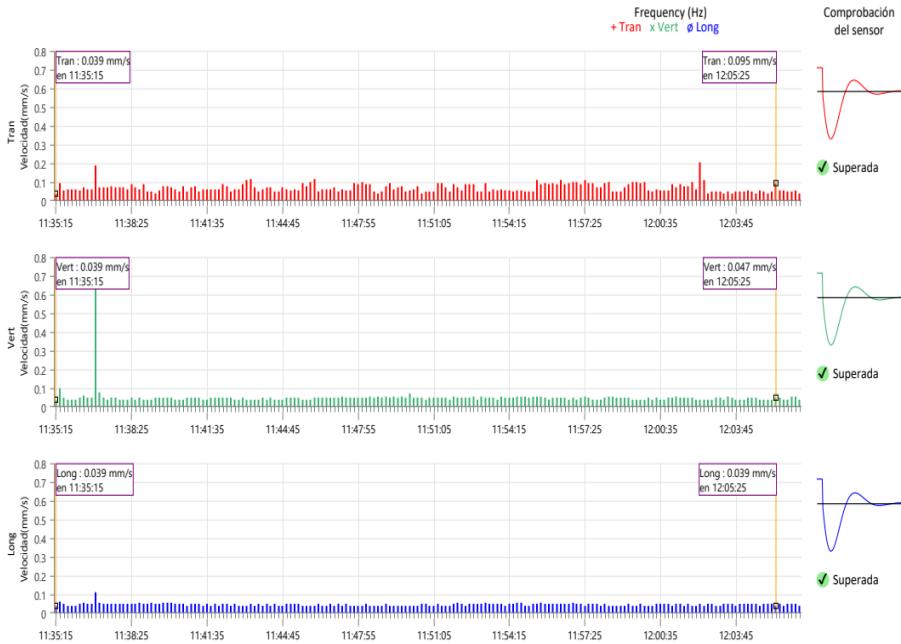
	signo en un periodo de tiempo. Depende de la forma y la frecuencia de la señal.																					
CRITERIO DE COMPARACIÓN	Normas de referencia: Norma DIN 4150. 2000 (Alemania) VALORES MÁXIMOS DE VELOCIDAD DE PARTÍCULAS PICO (PPV) EN mm/s PARA EVITAR DAÑOS. <table border="1" data-bbox="644 549 1428 749"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de Edificación / Type of Building</th> <th colspan="3">Frecuencia / Frequency</th> </tr> <tr> <th>< 10 Hz</th> <th>10-50 Hz</th> <th>50-100 Hz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración / Weak buildings, highly sensitive to vibrations</td> <td>3</td> <td>3-8</td> <td>8-10</td> </tr> <tr> <td>Viviendas y Edificios / Housing and buildings</td> <td>5</td> <td>5-15</td> <td>15-20</td> </tr> <tr> <td>Comercial e Industrial / Commercial and Industrial</td> <td>20</td> <td>20-40</td> <td>40-50</td> </tr> </tbody> </table>			Tipo de Edificación / Type of Building	Frecuencia / Frequency			< 10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz	Estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración / Weak buildings, highly sensitive to vibrations	3	3-8	8-10	Viviendas y Edificios / Housing and buildings	5	5-15	15-20	Comercial e Industrial / Commercial and Industrial	20	20-40	40-50
Tipo de Edificación / Type of Building	Frecuencia / Frequency																					
	< 10 Hz	10-50 Hz	50-100 Hz																			
Estructuras delicadas, muy sensibles a la vibración / Weak buildings, highly sensitive to vibrations	3	3-8	8-10																			
Viviendas y Edificios / Housing and buildings	5	5-15	15-20																			
Comercial e Industrial / Commercial and Industrial	20	20-40	40-50																			
	Instituto Tecnológico Geominero de España (ITME). Manual de perforación y voladura de rocas. 1985 VALORES MÁXIMOS DE VELOCIDAD DE PARTÍCULAS PICO (PPV). <table border="1" data-bbox="644 876 1428 1066"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de Edificación Type of Building</th> <th rowspan="2">Velocidad máxima de partícula Particle peak velocity</th> <th colspan="3"></th> </tr> <tr> <th>12 mm/s</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Para edificaciones en muy mal estado de construcción o edificios en madera o mampostería For buildings under poor construction conditions, wooden or masonry buildings</td> <td>12 mm/s</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Edificios muy sensibles a las vibraciones Building highly sensitive to vibrations</td> <td>0 a 10 Hz → 3 mm/s 10 a 50 Hz → 3 a 8 mm/s 50 a 100 Hz → 8 a 10 mm/s</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Tipo de Edificación Type of Building	Velocidad máxima de partícula Particle peak velocity				12 mm/s			Para edificaciones en muy mal estado de construcción o edificios en madera o mampostería For buildings under poor construction conditions, wooden or masonry buildings	12 mm/s			Edificios muy sensibles a las vibraciones Building highly sensitive to vibrations	0 a 10 Hz → 3 mm/s 10 a 50 Hz → 3 a 8 mm/s 50 a 100 Hz → 8 a 10 mm/s					
Tipo de Edificación Type of Building	Velocidad máxima de partícula Particle peak velocity																					
		12 mm/s																				
Para edificaciones en muy mal estado de construcción o edificios en madera o mampostería For buildings under poor construction conditions, wooden or masonry buildings	12 mm/s																					
Edificios muy sensibles a las vibraciones Building highly sensitive to vibrations	0 a 10 Hz → 3 mm/s 10 a 50 Hz → 3 a 8 mm/s 50 a 100 Hz → 8 a 10 mm/s																					
	Estándares ingleses (BS 7385) establece velocidad máxima de 50mm/s para estructuras aporticadas de industrias y edificios comerciales con frecuencia de vibración superior a 4Hz y límite entre 15 y 20 mm/s para edificaciones sin refuerzo, residenciales y con frecuencias entre 4Hz y 15Hz. La Paz, Verónica. 2018. Vibraciones en edificios: Estándares de medición y efectos en la legislación extranjera. Asesoría Técnica Parlamentaria – Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.																					
	<table border="1" data-bbox="644 1362 1395 1668"> <thead> <tr> <th colspan="2">Molestia por cantidad de vibración para tráfico y líneas ferroviarias</th> </tr> <tr> <th>Vibración máxima (Vmáx)</th> <th>Nivel de molestia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 0.1</td> <td>Sin molestia</td> </tr> <tr> <td>Entre 0.1 y 0.2</td> <td>Una pequeña molestia</td> </tr> <tr> <td>Entre 0.2 y 0.8</td> <td>Moderada molestia</td> </tr> <tr> <td>Entre 0.8 y 3.2</td> <td>Molestia</td> </tr> <tr> <td>Más de 3.2</td> <td>Significativa molestia</td> </tr> </tbody> </table>			Molestia por cantidad de vibración para tráfico y líneas ferroviarias		Vibración máxima (Vmáx)	Nivel de molestia	Menos de 0.1	Sin molestia	Entre 0.1 y 0.2	Una pequeña molestia	Entre 0.2 y 0.8	Moderada molestia	Entre 0.8 y 3.2	Molestia	Más de 3.2	Significativa molestia					
Molestia por cantidad de vibración para tráfico y líneas ferroviarias																						
Vibración máxima (Vmáx)	Nivel de molestia																					
Menos de 0.1	Sin molestia																					
Entre 0.1 y 0.2	Una pequeña molestia																					
Entre 0.2 y 0.8	Moderada molestia																					
Entre 0.8 y 3.2	Molestia																					
Más de 3.2	Significativa molestia																					

ECO SOLUTIONS MGB Inc.	INFORME No.	INF 015-00-12-23	
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023		
	VIBRACIÓN AMBIENTAL		

RESULTADOS

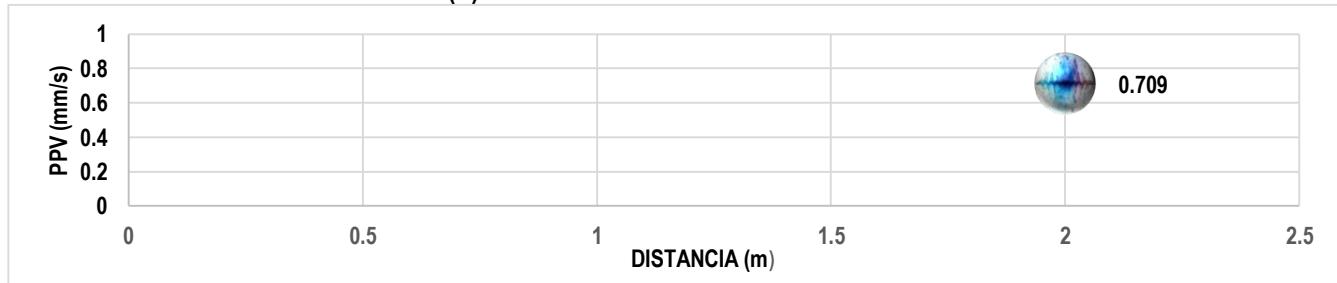
En esta sección se presentan los resultados de las mediciones de las velocidades máximas de las partículas (PPV) en el suelo; por eje Transversal (T), longitudinal (L) y vertical (V) en un periodo de 30 minutos, en el Punto 1:

CUADRO 1: RESULTADO DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIÓN AMBIENTAL

	Coordinada	Resultado Velocidad de partículas pico (PPV) mm/s			Duración	Observación
		T	V	L		
Punto 1: Límite del área del proyecto.	WGS84 17P 658019E 989153N	0.205	0.709	<0.127 (0.110)	11:35 a.m. 12:05 p.m.	Características del sitio de medición: <ul style="list-style-type: none">Área abierta.Piso de asfaltoÁrea de estacionamiento.
		Frecuencia de paso por cero (Hz)				
		28	>100	>100		
					Eventos que se dieron durante la medición: <ul style="list-style-type: none">Tránsito de vehículos en el estacionamiento.	
						Distancia de la fuente principal de vibración identificada: No aplica.
						Principal fuente de vibración identificada: Flujo vehicular.
						Tipo de edificaciones: Edificación de mampostería.
						Nota: No se realizaba ninguna actividad en el área evaluada.

El gráfico 1, presenta la comparación del PPV (mm/s) en el eje (V) considerando la distancia de la fuente en el punto 1.

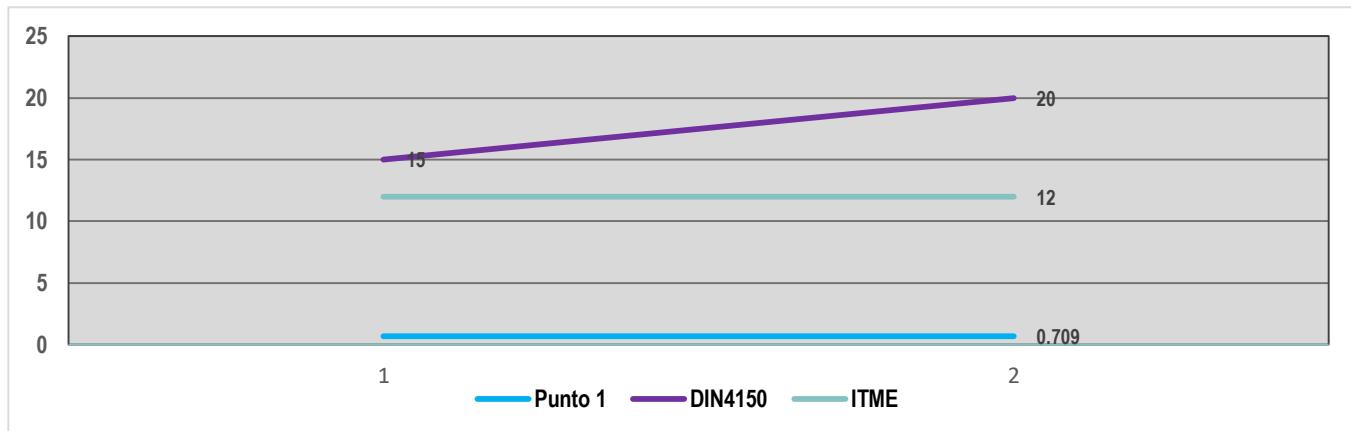
GRÁFICO 1: PPV DEL EJE MÁS ALTO (V) RESPECTO A LA DISTANCIA DE LA FUENTE.



ECO SOLUTIONS MGB Inc.	INFORME No.	INF 015-00-12-23	
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023		
	VIBRACIÓN AMBIENTAL		

El gráfico 2, presenta la comparación de PPV (mm/s) del eje (V) reportado en el **punto 1** durante el horario diurno versus las normas de referencia aplicables

GRÁFICO 2: PPV VERSUS VALORES DE REFERENCIA



La vibración ambiental también interfiere con el bienestar de las personas, por lo que se presenta acorde al PPV del eje (V), por ser el más alto reportado durante el periodo de muestreo, como referencia acorde a estudios realizados en Holanda señalados en el estudio técnico realizado en Chile señalado en las normas de referencia.

CUADRO 2. NIVEL DE MOLESTIA POR LOS SERES HUMANOS ACORDE AL PPV (mm/s)

PPV (EJE V)	Nivel de molestia (Acorde al cuadro del estudio de referencia)
0.709 (mm/s)	Moderada molestia

CONCLUSIÓN

De las velocidades máxima de partículas (PPV) reportadas en el **PUNTO 1**, el **EJE V** con 0.709 mm/s es la más alta.

El PPV reportado en el punto 1, en el **EJE V**, con base a las normas de referencia acorde al tipo de edificación (Edificio y viviendas) está por debajo de los límites máximos establecido en las normas DIN4150 e ITME.

ACLARACIONES Y NOTAS

- Los resultados de este informe de medición de vibración ambiental, son válidos únicamente para las condiciones señaladas y relacionadas a este informe.
- Los resultados obtenidos son lecturas directas del equipo de medición del monitor portátil de vibración ambiental, marca INSTANTEL serie UM21791.
- Las opiniones o interpretaciones sobre los resultados quedan bajo completa responsabilidad de los usuarios

CERTIFICACIONES

- Certificado de calibración del medidor portátil de vibración (Micromate con geófono ISEE) serie UM21791.

Calibration Certificate

Part Number: 721A2501

Description: Micromate with ISEE Geophone

Serial Number: UM21791

Calibration Date: JUN 23 2023

Calibration Reference Equipment: 714J7402

The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs.

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard.

Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By:



Xiaoming Yang

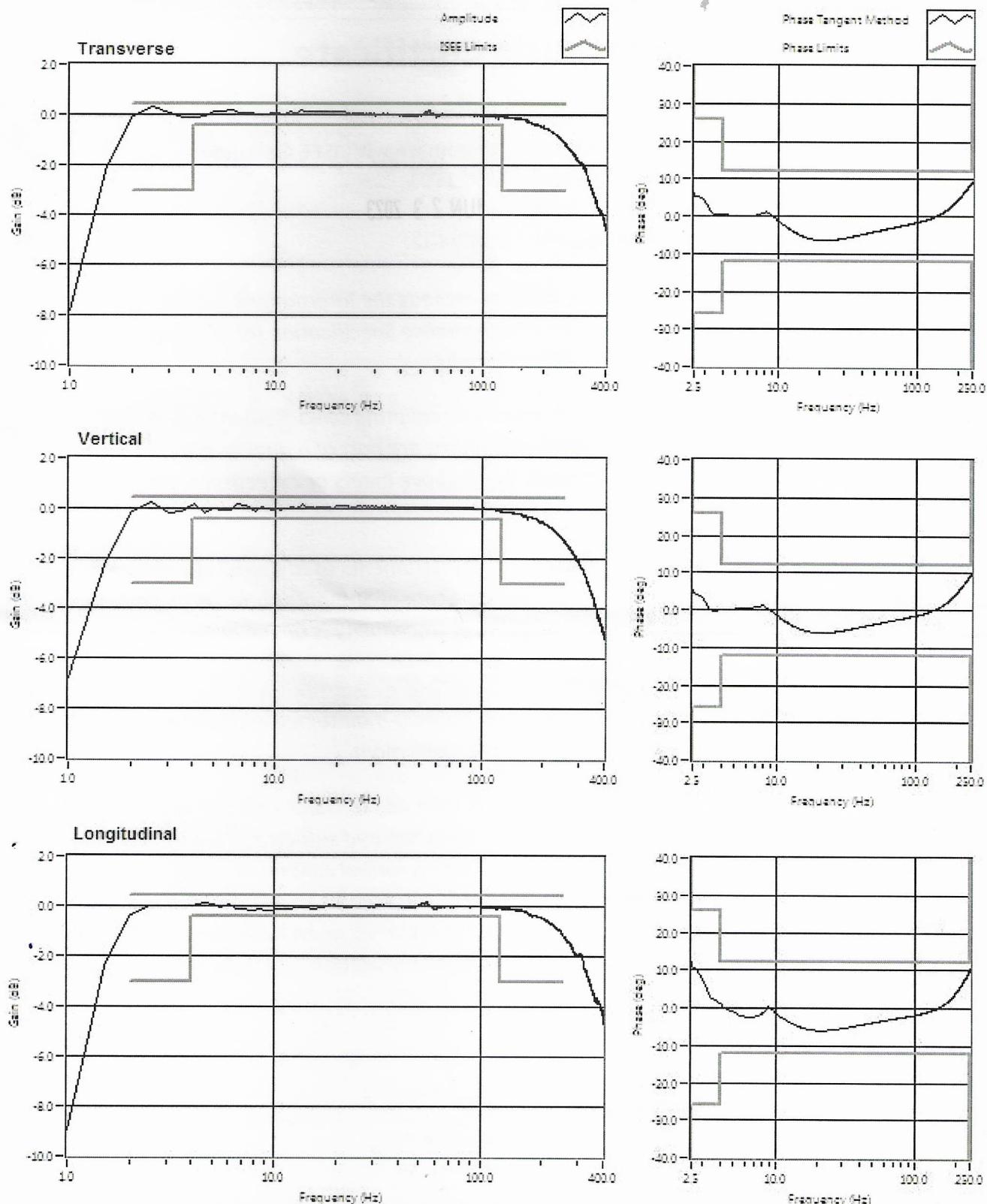


309 Legget Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

© 2022 Xmark Corporation. Instantel and Instantel logo are trademarks of Xmark Corporation or its affiliates. 71405201 Rev 21

71405201 Rev 01

Frequency Response of UM21791



ECO SOLUTIONS MGB Inc.	INFORME No.	INF 015-00-12-23	
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023		
	VIBRACIÓN AMBIENTAL		

ANEXOS

ANEXO 1: FOTO DE LA MEDICIÓN



	INFORME No.	INF 015-00-12-23	
	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE 2023		
	VIBRACIÓN AMBIENTAL		

ANEXO 2: REPORTE DEL EQUIPO



Iniciar
Finalizar
Número de intervalos/Intervalo
Velocidad de muestra
Nombre de archivo de configuración
Operador

septiembre 20, 2023 11:35:10
 septiembre 20, 2023 12:06:16
 373.15/5 sec
 1024 sps
 default.MMB
 Operator

Número de serie
Número de modelo
Nivel de batería
Calibración de la unidad
Nombre del archivo del evento
Soporte de sensor USB

UM21791
 Micromate ISEE 10.90GC
 3.8 volts
 junio 23, 2023 por Instintel
 UM21791_20230920113510.IDFH
 Desactivada

Notas
Location:
Client:
User Name:
General:

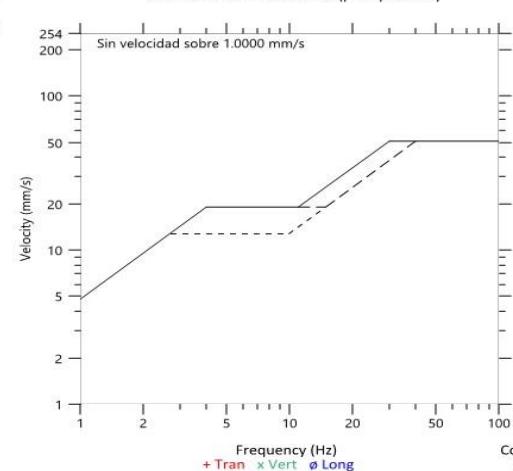
Notas post evento No hay texto que mostrar.

Geophone
 Velocidad de partícula pico
 Frecuencia paso por cero
Fecha
Tiempo
 Comprobación del sensor
 Frecuencia
 Proporción de sobre impulso

	Tran	Vert	Long
0.205 mm/s	0.709 mm/s	<0.127 mm/s	
28.4 Hz	>100 Hz	>100 Hz	
sep. 20, 2023	sep. 20, 2023	sep. 20, 2023	
12:02:15	11:37:00	11:37:00	
✓ Superada	✓ Superada	✓ Superada	
7.5 Hz	7.3 Hz	7.3 Hz	
4.1	4.3	4.3	

Suma del vector pico 0.718 mm/s en septiembre 20, 2023 11:37:00

USBM RI8507 And OSMRE
Velocidad versus Frecuencia (paso por cero)



Comprobación del sensor





ANEXO 3: FOTO SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Google Earth.2023
Fecha de la imagen: 8/29/2022

FIN DEL DOCUMENTO INF 015-00-12-23